

TIEMESTARIPIIRIJAON TARKISTUS

1. TIEMESTARIPIIRIJAON TARKISTUKSEN PERIAATTEET
2. TIEMESTARIPIIRIEN PÄÄ- JA SIVUTUKIKOHTA SEKÄ
TUKIPISTE
3. TIEMESTARIPIIRIEN RAJOJEN JA TOIMIPISTEIDEN
MAARITTAMINEN



24
80

SISÄLLYS

1. TIEMESTARIPIIRIJAON TARKISTUKSEN PERIAATTEET
2. TIEMESTARIPIIRIEN PÄÄ- JA SIVUTUKIKOHTA SEKÄ
TUKIPISTE
 - 2.1 Päätukikohta
 - 2.2 Sivutukikohta
 - 2.3 Tukipiste
3. TIEMESTARIPIIRIEN RAJOJEN JA TOIMIPISTEIDEN
MÄÄRITTÄMINEN
 - 3.1 Yleistä
 - 3.2 Vuosihoito- ja siirtoaajokustannukset
 - 3.21 Yleistä
 - 3.22 Vuosihoito- ja siirtoaajokustannusten
määrittäminen
 - 3.23 Graafinen siirtoaajokustannusten ja
toimipisteen ylläpitokustannusten
vertailu
 - 3.3 Tiemestaripiirien keskiö ja rajan etäisyys
tukikohdasta

1. TIEMESTARIPIIRIJAON TARKISTUKSEN PERIAATTEET

Kun nykyinen tielaki tuli voimaan vuoden 1958 alusta, käsittivät tiemestaripiirit yleensä useahkoja kuntia (muutamin poikkeuksin) ja tm-piirien rajat näin ollen myötäilivät kuntien rajoja. Tämän käytännön jatkamiseen on olennaisesti vaikuttanut paikallisteiden kunnossapidosta perittävien korvausten laskentamenettely.

Kun em. tielain voimaantulosta on kulunut jo kaksikymmentä vuotta, on olosuhteissa tapahtunut siinä määrin muutoksia, että tm-piirien rajojen ja tukikohtaverkoston tarkistaminen on tullut eräillä osin välttämättömäksi. Näistä tarkistamiseen vaikuttavista syistä voidaan mainita mm. seuraavat:

Yleisten teiden määrä on ko. aikana kasvanut yli kaksinkertaiseksi, autokanta yli nelinkertaiseksi ja päällystettyjen teiden määrä on lisääntynyt 200 kilometristä n. 32000 kilometriin, mikä on 43 % yleisistä teistä. Vastaavasti on jouduttu muuttamaan kunnossapitotoimintaa ja -menetelmiä.

Käytettävissä olevat tukikohdat eivät aina sijaitse kyllin keskeisesti hoidettavaan tiestöön nähden. Tiestön kehittyessä on tukikohdan sijaintipaikka, mikä muuten voi olla hyvä, usein jäänyt syrjään tiestön painopistesuunnasta. Myös on tapahtunut niin, että yleisten teiden lisääntyessä on perustettu sivutukikohtia, mitkä ovat sijoittuneet aiheettoman lähelle naapuritiemestaripiirien päätukikohtaa. Näin on syntynyt tilanne, missä hoitoetäisyydet jäävät tukikohdista käsin liian lyhyiksi. Em. epäkohdat rasittavat kunnossapitotoiminnan tuottavuutta ja taloudellisuutta, mihin joudutaan rahoituksen jatkuvasti kiristytessä kiinnittämään erityisesti huomiota. Myös hiljattain laajentunut työturvallisuuslainsäädäntö

on tuonut esille tukikohtien uusimis- ja saneeraustarpeen. Määrärahojen vähyyden vuoksi on tm-piirien päätukikohtia voitu vuosittain rakentaa vain 4-5 ja perusteellisesti saneerata 1-3. Toimenpideohjelman mukaan em. töitä voidaan tehdä lähivuosinakin vain vastaavassa laajuudessa, joten ne on keskitettävä liikenteellisesti merkittävimpiin tiemestaripiireihin. Kun useat tukikohdat tällöin jäävät työturvallisuusvaatimusten vastaisiksi ja ovat sijaintinsa vuoksi epätaloudellisia, on tiemestaripiirijako ja tukikohtaverkosto aiheellista tarkistaa kokonaisvaltaisesti koko maassa.

Valtakunnassa on nykyisin 173 tiemestaripiiriä, joiden päätukikohdista arviolta noin 160 on aiheellista säilyttää entisellä paikallaan. Tosin osin niissäkin on tarpeellista suorittaa laajennus- ja muutostöitä. Loput ja täysin puuttuvat päätukikohdat olisi kiireellisesti rakennettava (à 3-3,5 mmk/kpl). Muita toimintapisteitä 182, joista on suunniteltu muodostettavaksi 82 sivutukikohtaa ja 41 tukipistettä. Näistä on 1/3 ajanmukaisia ja 2/3 saneerauksen tarpeessa.

Tiemestaripiirijaon ja tukikohtaverkoston tarkistuksessa voidaan ottaa seuraavat näkökohdat huomioon:

1. Tiemestaripiirijako ja tukikohtien sijoitus pyritään saamaan sellaiseksi, että ne mahdollisimman hyvin palvelevat kunnossapidon tuottavuus-, taloudellisuus- ja tehokkuustavoitteita.
- Tiemestaripiirijakoa tarkistettaessa otetaan huomioon myös uusien välttämättömien tukikohtien perustamistarve.
- Pyritään siihen, että tiemestaripiiri on hoidettavissa ^{yhdestä} toimipisteestä käsin.

Sivutukikohdan tai tukipisteen perustaminen (tai säilyttäminen) on tarpeellista yleensä vain silloin, kun merkittävimpien kunnossapitotoimenpiteiden suorittaminen ei olisi taloudellista eikä riittävän

tehokasta hoidettavan alueen etäisistä sijainnista johtuen.

2. Tukikohtien uudelleen rakentaminen ja saneeraaminen pyritään suuntaamaan kohteisiin, joissa toiminnalle saatava hyöty on suurin ja joihin työsuojelumääräysten mukaan on tehtävä pikaisia muutoksia toiminnan jatkuvuuden turvaamiseksi.
3. Lakkautettaviksi tulevilla tuki- ja sivutukikohdissa saneeraaminen mitoitetaan yleensä työpaikan jäljelläolevan toimiajan mukaan ottaen huomioon ko. paikakunnalla olevien työntekijöiden työsuhteen jatkumisen sekä luonnollisen poistuman. Lakkautettavaksi tulevaan tukikohtaan ei kuitenkaan palkata uutta työvoimaa.

2. TIEMESTARIPIIRIEN PÄÄ- JA SIVUTUKIKOHTA SEKÄ TUKIPISTE

Määritelmät ovat ohjeellisia, joissa ohjearvot yms. ovat keskimääräisiä.

2.1 Päätukikohta

(Päätukikohdassa on aina tiemestaripiirin hallinnollinen keskus)

Henkilöstö:

1	tiemestari, apulaistiemestari ja 1-2 työnjohtajaa
1	varastonhoitaja ja 1 kanslisti
1	huoltokorjausmies
1	siivooja/talonmies (ei välttämättä päätoiminen)
4-6	autonkuljettajaa
3-4	tiehöyläkuljettajaa
2	varakuljettajaa
1	traktorinkuljettaja
1	pyöräkuorm. kuljettaja

18-22

Kalusto:

4-5	kuorma-autoa
3	tiehöylää
1	traktori
1	pyöräkuormaaja
1	pakettiauto
	pienkoneita ja lisälaitteita olosuh- teiden mukaisesti

Toimitilat:

- toimisto- ja sosiaalitilat
- lämmintä konetilaa
- kylmää konetilaa
- korjaus- huolto- ja pesutilat
- lämmintä varastotilaa
- kylmää varastotilaa
- tarvittaessa tiemestarin, talonmiehen ja
työntekijöiden asuntoja
- ulkovarastoalue ja materiaalin ottopaikkoja
ja varastointialueita.

Tiestö:

- 400 - 500 km yleisiä teitä
- ptk:n sijainti keskeinen
- tarvittaessa tmp:ssä voi olla sivutukikohtia
tai tukipisteitä. Päätukikohta sijoitetaan
yleensä alueelle, jossa kunnallistekniikka
ja muut palvelut ovat valmiina. Mikäli
päätukikohdan keskeisyyden kannalta on vält-
tämätöntä, voidaan se poikkeuksellisesti
rakentaa myös alueelle, jossa kunnallistek-
niikka ja muita palveluja ei ole.

2.2 Sivutukikohta

Johtosuhteet:

- paikallinen johto

Tiestöä:

- noin 100 - 200 km tai liikenteellisesti
merkittävä päätukikohdasta etäinen taajama

Henkilöstöä:

- apulaistiemestari tai työnjohtaja
- muu henkilöstö 5-10

Kalusto:

- mitoituksen mukaan

Toimitilat:

- työnt. sos.tilat (tyyppiratkaisut)
- työnj. toimitila
- kylmäkonetilaa kaluston mitoituksen mukaan
- suolavarasto tarvittaessa
- kylmävarastotilaa tarvittaessa
- ulkovarastoalue
- mahd. asuintilat (erikoistapauksissa)

2.3 Tukipiste

Johtosuhteet:

- johdetaan päätukikohdasta

Tiestöä:

- merkittävä taajama tai tieverkosto yli 20 km:n etäisyydellä päätukikohdasta, tai pitkä, liikenteellisesti merkittävä tieosuus

Henkilöstö:

- ei työnjohtoa
- enintään 5 työntekijää

Kalusto:

- 1 KA, 1 TH ja mahdollisesti 1 TR

Toimitilat:

- maximi kolmen koneen kylmäkonesuoja
- työnt. sos.tilavaunu (tyyppiratkaisut),
(sis.mm. puhelimen)
- ulkovarastoalue
- suolavarasto tarvittaessa

3. TIEMESTARIPIIRIEN RAJOJEN JA TOIMIPISTEIDEN MÄÄRITTÄMINEN

3.1 Yleistä

Tiemestaripiirien rajojen etäisyys toimipisteistä sekä toimipisteiden tarpeellisuus määritetään kunnossapitoluokittain ja kulutuskerrostyyppien sekä siirtoaajokustannusten ja toimipisteiden ylläpitokustannusten avulla.

Kattavan "yksioikoisen" laskentamallin kehittäminen toimipisteiden optimisijainnin määrittämiseksi on lähes mahdotonta, sillä paikalliset olosuhteet muuttavat laskennallisia perusteita lähes kaikissa tapauksissa. Sen sijaan voidaan laskea ja arvioida eri vaihtoehtoja tässä esitettyjen ohjeellisten lukuarvojen ja periaatteiden avulla, pää- ja sivutukikohtien, tukipisteiden tarpeellisuutta sekä raja-alueiden tiestöä tarkasteltaessa ottamalla huomioon seuraavat näkökohdat:

1. Painopistelaskennan avulla voidaan likimääräisesti määrittää tukikohdan optimisijainti vertaamalla eri toimipisteistä tapahtuvan toiminnan kustannuksia toisiinsa ko. hoitoalueella.
2. Sivutukikohdan minimietäisyys päätukikohdasta on 20 km kuitenkin sivutukikohdan ympäristöstä (taajama) riippuen.
3. Kp-luokissa 1-3 käytettävästä lumen poistostandardista seuraa, että yksiautoinen aurausyksikkö voi hoitaa ao. tietä noin 15-18 km. Jos aurausyksikössä on kaksi autoa, on kyseeseen tuleva tieosa kaksinkertainen (eli 30-36 km). Aivan sama periaate pätee liukkaudentorjunnassa ja ennen muuta sohjonpoistossa. Aikaraja näissä on niin tiukka, ettei esim. kuorma-auton siirtoaajoa saa olla 15 km enempää.

4. Tiemestaripiirien raja-alueiden tiestö sorateiden osalta tulee harkita yhdistettäväksi siihen piiriin, jolla raja-alueella on enemmän sorateita ja josta siirtoajomatka esim. kesähöyläyksen kannalta on edullisin (vrt. reittihöyläys/yksittäinen etäin-tieosa).
5. Mikäli tiemestaripiirin päätukikohdan sijainti on keskeinen tiestöön nähden, ei sivutukikohtia tarvita ellei kohdan 3 mukainen tarve sitä edellytä.
6. Myös sivutukikohdan tulee sijaita keskeisesti tiestöönsä nähden. Osan tiestöä tulisi olla liikenteellisesti merkittävässä kp-luokassa. Myös 3. kohdan vaikutus on otettava huomioon.
7. Niissä tiemestaripiireissä, joissa on hoidettavana rannikolla sijaitsevaa liikenteellisesti merkittävää tiestöä ja päätukikohta on sisämaassa, voi tukipisteen tai sivutukikohdan ylläpito olla tarpeellinen sääolosuhteiden nopeiden muutosten takia.
8. Kaikissa tapauksissa sivutukikohtien ylläpito-kustannuksia vertaillaan siirtoajojen synnyttämiin kustannuksiin sivutukikohdan kannattavuuden selvittämiseksi.

Kun vallitsevassa tilanteessa useissa tiemestaripiireissä on olemassa hyvin varustetut päätukikohdat ja vain tiestön hoito-osuuksia tarkistetaan ja kun siinä yhteydessä tutkitaan sivutukikohtien/tukipisteiden tarpeellisuutta, on erityisissä ääritapauksissa TVH:n kannan muodostamiseen käytetty tässä esitettäviä periaatteita.

Tässä esitettävissä ohjeissa on kriteereinä käytetty kaluston osalta vain muutamia lukuarvoja, joilla pyritään määrittelemään mielekkäitä hoitoalueita. Hyvin pitkälle - tiemestaripiirien rajoista riippumatta - kaluston/henkilöstön taloudellinen käyttö on työnjärjestely- ja ohjelmointikysymys. Työnjärjestelyssä tulisi ottaa

huomioon varsinkin eri hoitotöiden reitittämismahdollisuus, jolloin toimenpiteiden päällekkäisyyttä ja tyhjääjao (-kustannuksia) voidaan välttää. Kunnossapito- ja kunnostustöissä syntyvillä siirtoajoilla ei katsota olevan merkitystä toimipisteiden sijoittelun kannalta.

3.2 Vuosihoito- ja siirtoajokustannukset

3.21 Yleistä

Siirtoajoista saattaa syntyä tiemestaripiireissä - olosuhteista riippuen - huomattaviakin lisäkustannuksia ja erityisesti hitaan kaluston osalta hukka-aikaa. Varsin epäedullinen tilanne vallitsee silloin, kun tiemestaripiirin

- alueen muoto on epäsymmetrinen ja etäisille hoitoalueille on vaikeat tieyhteydet,
- toimipisteet sijaitsevat tieverkossa epäkeskeisesti liikenteelliset tai alueelliset painotukset huomioon ottaen.

Silloin, kun epäkeskeisyys on erittäin haitallinen, eikä rajojen siirroillakaan kyetä parantamaan tilannetta, voidaan ko. haitan poistamiseksi perustaa alueelle sivutukikohta tai tukipiste. Valinta sivutukikohdan/tukipisteen välillä tapahtuu liikenteen, tiestön määrän ja alueelle päätukikohdasta johtavien tieyhteyksien perusteella. Yleensä alueella on jo ennestään joko sivutukikohta tai tukipiste.

Ennenkuin sivutukikohta tai tukipiste päätetään säilyttää/lakkauttaa, selvitetään kyseisen alueen hoidon yhteydessä syntyvien varsinaisten siirtoajojen määrä, mikä tarkoittaa, että kyseiselle alueelle siirrytään vain yhtä toimenpidettä varten tekemättä siirtymisaikana muuta työtä. Näitä toimenpiteitä ovat ns. kriittiset hoitotoimenpiteet, kuten auraus, kesähöyläys, talvihöyläys, hiekoitus, suolaus, sohjonpoisto ja liikennemerkkien puhdistus. Näiden töiden kokonaismäärät on saatu tarkistettujen määrästandardien perusteella, jolloin siirtoajokus-

tannukset vuodessa ovat siirtoajojen kokonaismäärä
(krt/v) x siirtoajoetäisyys (km), x 2 x yksikköhinta.

Näin syntyvää vuosittaista siirtoajokustannusten kokonaissummaa verrataan sivutukikohdan tai tukipisteen ylläpidosta ja hoidosta sekä mahdollisista rakennusinvestoinnista syntyviin kustannuksiin.

Tukipisteen ja sivutukikohdan rakennusinvestointi vaihtelee olosuhteista riippuen. Keskimäärin maksaa tukipiste 150.000 - 200.000 mk ja sivutukikohta 0,5 - 1,5 mmk.

Rakennusten tarkoituksenmukainen käyttöikä on arvioitu 40 vuodeksi. Oheisessa liitteessä 1. on laskettu 20:n, 30:n ja 40:n vuoden käyttöiän mukaiset pääomakustannukset, joihin on lisätty hoito- ja ylläpitokustannukset.

Pääoman hoidosta ja rakennusten ylläpidosta syntyvät kustannukset vaihtelevat 26.000 - 31.000 mk/v, jos rakennusinvestointi on 200.000 mk.

3.22 Vuosihoito- ja siirtoajokustannusten määrittäminen

Toimipisteen (tukikohdan) paikan määrittäminen tieverkossa tai jonkin tiestön osan hoitokustannusten laskenta eri laskentapisteteistä vuosihoito- ja siirtoajokustannusten perusteella (tiekohtaisesti painotettuna) voidaan suorittaa käyttämällä kaavaa

$$K = \sum_i n \times k_{0i} \times r_i \times k_{1i} + VHK_0 \sum_i l_i \times k_{0i}$$

missä K = tiestön vuosihoitokustannus [mk/v]

n = siirtoajojen määrä

k_{0i} = tien painokerroin (ks. taulukko 1.)

r_i = siirtomatka [km]

k_{1i} = siirtoajokustannus [mk/km]

VHK_0 = keskimääräinen tiestön vuosihoitokustannus 12500 [mk/km/v] (ilman siirtoajokustannuksia)

l_i = hoidettavan tieosan pituus [km]

(ks.liite 2)

Kp-luokka	Päällyste/k-kerroin		
	Kestop.	Bls + Ös	Sr
1.	1,0		
2.	0,6		
3.	0,4	0,5	0,75
4.	0,3	0,4	0,65
5.	0,25	0,35	0,6
6.	0,2	0,3	0,4
7.	0,15	0,25	0,3

Taulukko 1. Erilaisten teiden painoarvot (k)

k-kerroin muodostuu kp-luokittain ja päällystettyypeittäin ja joka sisältää kustannus-, tärkeys- ja tehokkuustekijöitä siten, että tärkeys- ja tehokkuustekijöiden painotus kasvaa ylempiin kp-luokkiin siirryttäessä.

Vuosihoitokustannus (VHK_0) on sama kuin keskimääräinen tiestön hoitokustannus = 12 500 mk/km/v.

VHK_0 määräytyy kaikille kp-luokille ja eri päällystetyypeille tapauksittain yllä esitetyn k-kertoimen perusteella. Suuntaa antavissa laskelmissa voidaan käyttää muutamia yleistyksiä sisältävää likimääräiskaavaa

$$K = 120 \sum_i k_{oi} \times r_i + VHK_0 \sum_i l_i \times k_{oi}$$

jolloin $n = 30$ [krt/v] (painotettu siirtoajojen keskimääräinen määrä)

$k_{oi} = 2,0$ [mk/km] (keskim. kaikille koneille)

$VHK_0 = 12\,500$ [mk/km/v] kaikille kp-luokille, koska se kaavassa painottuu k:n arvon mukaan.

$$120 = 2 \times n \times 2 \text{ [mk/km/v]}$$

Siirtoaajokustannukset

Pelkät siirtoaajokustannukset saadaan edellä esitetyn kaavan toisella termillä

$$S = 120 \sum_i k_{oi} \times r_i$$

On huomattava, että kaava antaa yleensä siirtoaajokustannusten maksimiarvon, koska siihen ei ole ajateltu vaikutettavan työnjärjestelytoimenpitein. Mikäli työnjärjestelyillä yhdistellään tai reititetään eri kp-toimintoja, voivat siirtoaajokustannukset pienetä merkittävästikin. Jos siirtoaajokustannuksia käytetään esim. sivutukikohdan tarpeellisuuden/tarpeettomuuden toteamiseen, on muistettava, että myös sivutukikohdan "sisäiset" siirtoaajokustannukset tulee laskea ja ratkaiseva siirtoaajokustannus on tällöin päätukikohdan ja sivutukikohdan siirtoaajokustannusten erotus. Kyseistä erotusta verrataan sitten sivutukikohdan aiheuttamiin ylläpito- ym. kustannuksiin.

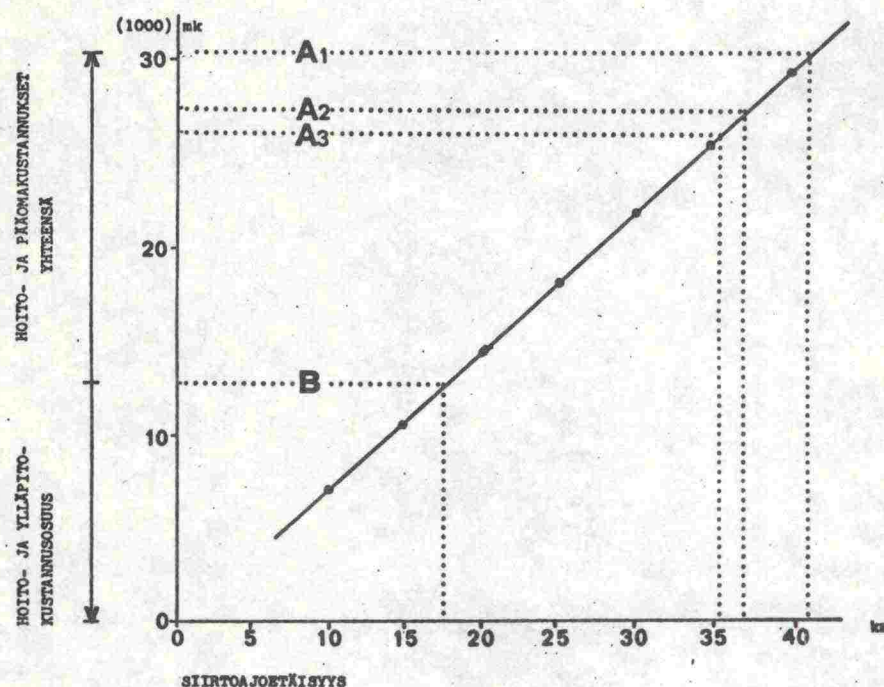
Tukikohdan optimisijaintipaikka saadaan lopuksi vaihtamalla laskennan perusteena olevan pisteen paikkaa, jolloin päädytään taloudellisimpaan (K:n minimiarvo) sijaintivaihtoehtoon (ns. iterointimenetelmä). Samalla tavoin voidaan määrittää sivutukikohdan tai tukipisteen paikka kyseisen alueen tieverkossa, edellyttäen, että stk:n tai tp:n tarpeellisuus on ensin selvitetty.

Käytettäessä alueellista hoitokustannusta toimipisteiden paikkojen määrittämisessä on laskentatulosten ohella otettava huomioon myös alueelliset ja ympäristölliset tekijät, kuten esim. taajamat, palvelujen saanti, kunnallistekniikka yms.

3.23 Graafinen siirtoaajokustannusten ja toimintapisteen ylläpitokustannusten vertailu.

Edellä esitetty, kaavaan perustuvat siirtoaajokus-

tannusten määritykset saattavat olla työläitä. Tietyissä tapauksissa toimintapisteen tarpeellisuus/tarpeettomuus voidaan todeta käyttämällä oheisena olevaa käyrästä. Se ilmoittaa suuntaa antavasti, kuinka pitkälle kannattaa vielä siirtää työkoneita toimintapisteen perustamis- ja ylläpitokustannuksiin verrattuna.



Kuva 1. Siirtoajoetäisyyden ja sivutukikohdan pääoma- ja ylläpitokustannusten välinen riippuvuus kriittisten hoitotoimenpiteiden osalta.

3.3 Tiemestaripiirin keskiö ja rajan etäisyys tukikohdasta.

Tiemestaripiirin toiminnallinen keskus ja tiemestaripiirien keskinäisten rajojen sijainti voidaan määrittää painopistelaskentaa käyttämällä.

Painopistelaskentaa käyttäen voidaan laskea yksittäisen kp-luokaltaan ja päällysteeltäänkin vaihteleva

van tien/tieosan optimaalisen hoitorajan etäisyys tukikohdasta tai hoidon taloudellisuus eri toimipisteistä muodostuvien etäisyyksien perusteella. Toisaalta painopistelaskentaa voidaan käyttää myös karkealla tasolla optimaalisen toimipisteen paikan määrittämiseen tieverkon pohjalta.

Laskentamalli perustuu tavanomaiseen painopisteen määrittystapaan:

$$X_0 = \frac{\sum k_i \times l_i \times r_i}{\sum k_i \times l_i}$$

jossa k_i = em. kp-luokka- ja päällystekohtainen painokerroin

l_i = laskettavan tieosan pituus

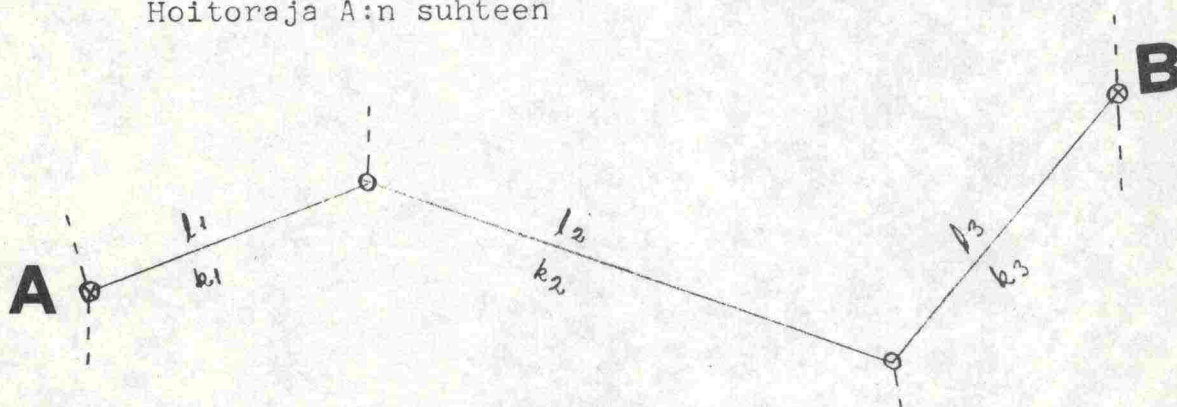
r_i = $\frac{l_i}{2}$ + etäisyys esim. ptk:sta tieosan alkuun

X_0 = optimaalisen hoitorajan etäisyys lasketavasta pisteestä

Laskentamalleja

A. Kunnossapitoluokaltaan ja päällysteeltään vaihtelevan tien/reitin optimaalisen hoitorajan määrittäminen esim. kahden tiemestariipiirin välillä.

Hoitoraja A:n suhteen



Sijoittamalla ylläolevat tieosat kaavaan, saadaan

$$X_0 = \frac{k_1 \times l_1 \times \frac{l_1}{2} + k_2 \times l_2 \times (\frac{l_2}{2} + l_1) + k_3 \times l_3 \times (\frac{l_3}{2} + l_2 + l_1)}{k_1 \times l_1 + k_2 \times l_2 + k_3 \times l_3}$$

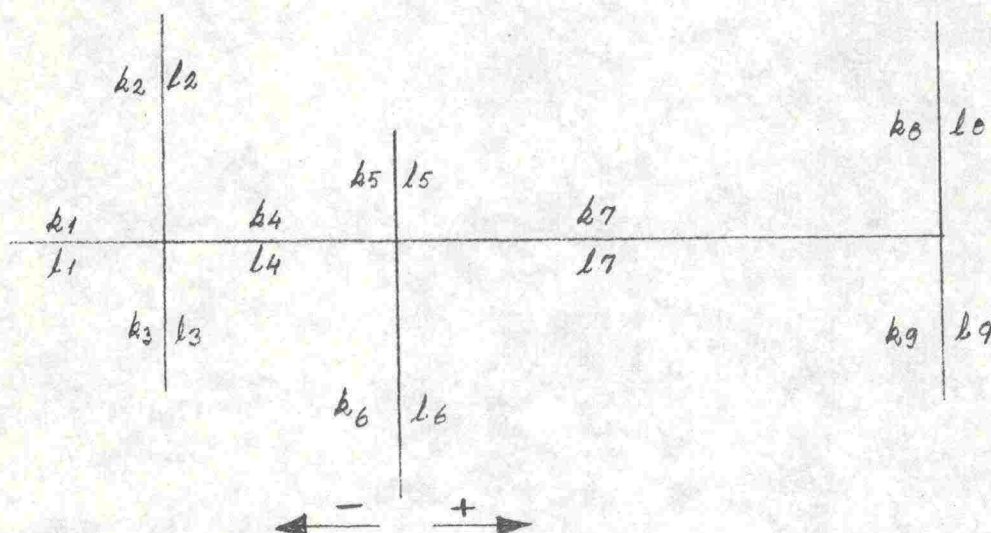
Saatu X_0 on A:n ja B:n välillä oleva piste, jossa hoitokustannukset puolittuvat eli A:n kust. = B:n kust.

B. Toimipisteen (tukikohdan) paikan määrittäminen tie-
verkossa painopistelaskennan avulla

Kaava on

$$x_0 = \frac{\sum k_i \times l_i \times r_i}{\sum k_i \times l_i}$$

jossa x_0 on ao. tapauksen momenttivarsi eli etäisyys,
jonka minimiarvoa etsitään.

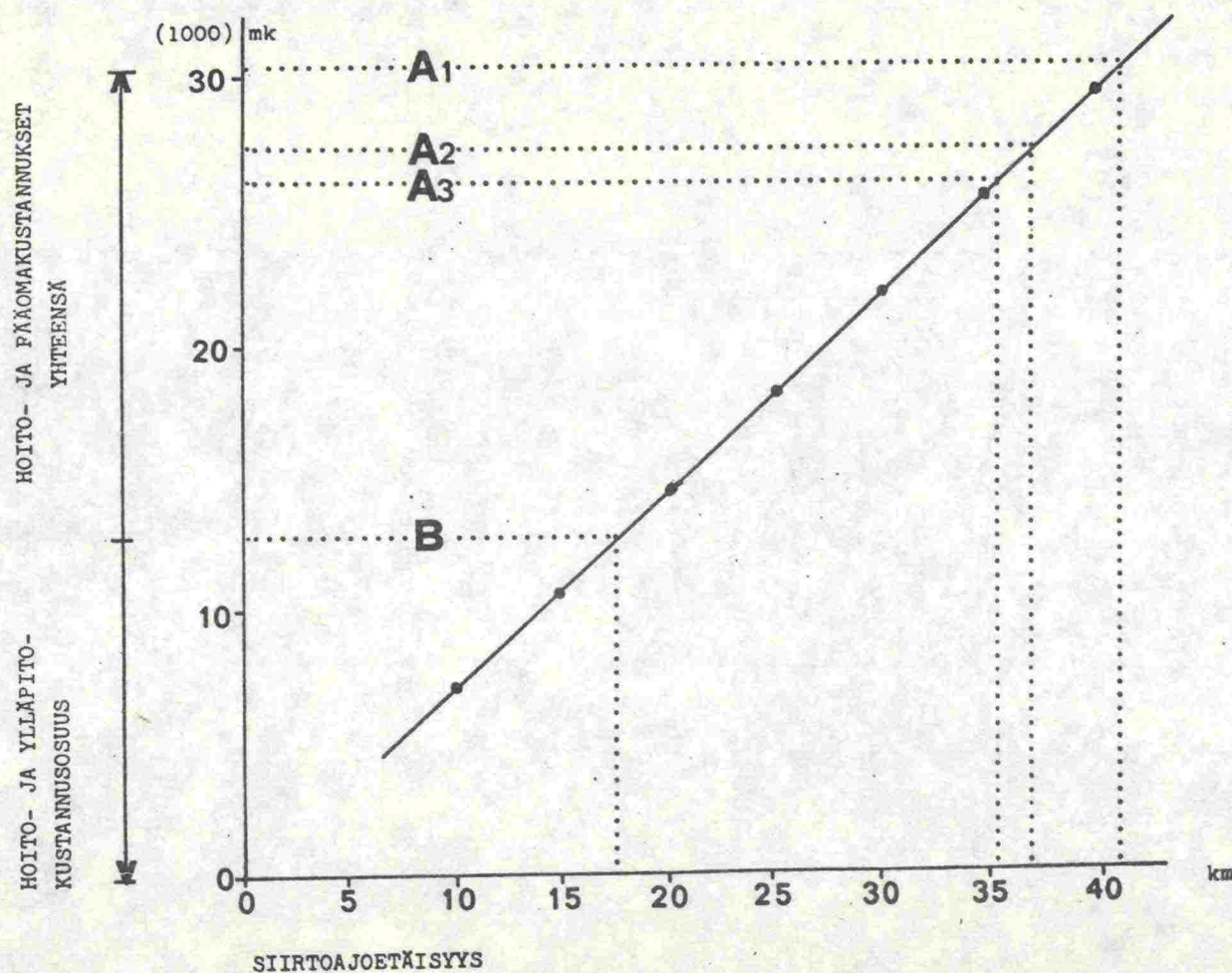


Sijoittamalla oheisen tieverkon merkinnät kaavaan ja
merkitsemällä tiet sopivalta akselilta + tai - merkillä
saadaan

$$x_0 = \frac{-k_1 \times l_1 \times (l_4 + \frac{l_1}{2}) - k_2 \times l_2 \times (l_4 + \frac{l_2}{2}) - \dots + k_7 \times l_7 \times \frac{l_7}{2} + \dots +}{k_1 \times l_1 + k_2 \times l_2 + \dots + \dots + k_7 \times l_7}$$

SIIRTOAJOETÄISYYDEN JA SIVUTUKIKOHDAN RAKENNUSTEN PÄÄOMA- JA
YLLÄPITOKUSTANNUSTEN KULMINOITUMINEN SIIRTOAJOKUSTANNUKSIIN
KRIITTISTEN HOITOTOIMENPITEIDEN OSALTA.

SIIRTOAJOKUSTANNUSIASKENNAAN PERUSTEENA
OLEVAN TIESTÖN KESKIMÄÄRÄINEN KP-LUOKKA
ON LUOKKIEN 3-4 FUOLIVALISSA. SUORITEKER-
TAMÄÄRÄT (KRT/V) OVAT SEURANTATIETOA,
EIVÄTKÄ SITEN MÄÄRÄSTANDARDIEN MUKAISIA.



A1 TAPAUK, JOSSA RAKENNUSINVESTOINTI ON
200.000 mk JA KÄYTTÖIKÄ 20 VUOTTA.
TASAINEN POISTO (KORKO+KUOLETUS) 6%:n
KORKOKANNALLA 8,72 % VUODESSA. HOITO-
JA YLLÄPITOKUSTANNUKSET 13.000 mk/v.

A2 TAPPAUS, JOSSA RAKENNUSINVESTOINTI ON
200.00 mk JA KÄYTTÖIKÄ 30 VUOTTA.
TASAINEN POISTO 6 %:n KORKOKANNALLA
7,26 % VUODESSA. HOITO- JA YLLÄPITO-
KUSTANNUKSET 13.000 mk/v.

A3 TAPAUK, JOSSA RAKENNUSINVESTOINTI ON
200.000 mk JA KÄYTTÖIKÄ 40 VUOTTA.
TASAINEN POISTO 6,65 % VUODESSA 6 %:n
KORKOKANNALLA. HOITO- JA YLLÄPITOKUS-
TANNUKSET 13.000 mk/v.

B TAPAUS, JOSSA RAKENNUSINVESTOINTIA EI
OLE. KUSTANNUKSENA AINOASTAAN HOITO-
JA YLLÄPITO 13.000 mk/v.

KRIITTISIKSI HOITOTOIMENPITEIKSI ON
KATSOTTU SEURAAVAT:

- AURAUS
- KESÄHÖYLÄYS
- TALVIHÖYLÄYS
- HIEKOITUS
- SUOLAUS
- SOHJONPOISTO
- LIIKENNEMERKKIEN PUHDISTUS

SIIRTOAJOKUSTANNUSTEN MUODOSTUMINEN ERI PITUISILLA
ETÄISYYKSILLÄ PÄÄTUKIKOHDASTA, OLETETTUUN HOITO-
ALUEESEEN KRIITTISTEN HOITOTOIMENPITEIDEN OSALTA.

TOIMEN- PIDE	ETÄISYYS					SIIRTOAJOT					Kok.kust. mk/vuosi
	20	25	30	35	40	Km	Krt/v	mk/km	km/vuosi	mk/v	
Auraus	x					40	60	1.20	2400	2.880	
Kesähöyläys	x					40	35	4.20	1400	5.880	
Talvihöyläys	x					40	13	4.20	520	2.184	
Hiekoitus	x					40	20	1.20	800	960	
Suolaus	x					40	30	1.20	1200	1.440	
Sohjon poisto	x					40	15	1.20	600	720	
Muut yht.	x					40	20	1.00	800	800	14.860,-
Auraus		x				50	60	1.20	3000	3.600	
Kesähöyläys		x				50	35	4.20	1750	7.350	
Talvihöyläys		x				50	13	4.20	650	2.730	
Hiekoitus		x				50	20	1.20	1000	1.200	
Suolaus		x				50	30	1.20	1500	1.800	
Sohjonpoisto		x				50	15	1.20	750	900	
Muut yht.		x				50	20	1.00	1000	1.000	18.580,-
Auraus			x			60	60	1.20	3600	4.320	
Kesähöyläys			x			60	35	4.20	2100	8.820	
Talvihöyläys			x			60	13	4.20	780	3.276	
Hiekoitus			x			60	20	1.20	1200	1.440	
Suolaus			x			60	30	1.20	1800	2.160	
Sohjonpoisto			x			60	15	1.20	900	1.080	
Muut yht.			x			60	20	1.00	1200	1.200	22.300,-
Auraus				x		70	60	1.20	4200	5.040	
Kesähöyläys				x		70	35	4.20	2450	10.290	
Talvihöyläys				x		70	13	4.20	910	3.822	
Hiekoitus				x		70	20	1.20	1400	1.680	
Suolaus				x		70	30	1.20	2100	2.520	
Sohjonpoisto				x		70	15	1.20	1050	1.260	
Muut yht.				x		70	20	1.00	1400	1.400	26.010,-
Auraus					x	80	60	1.20	4800	5.760	
Kesähöyläys					x	80	35	4.20	2800	11.760	
Talvihöyläys					x	80	13	4.20	1040	4.368	
Hiekoitus					x	80	20	1.20	1600	1.920	
Suolaus					x	80	30	1.20	2400	2.880	
Sohjonpoisto					x	80	15	1.20	1200	1.440	
Muut yht.					x	80	20	1.00	1600	1.600	29.730,-

Lomake toimipisteen paikan määrittelyssä laskettavia siirtoa-
ja vuosihoidokustannuksia varten

TIE TIEOSA	KP- LK	PÄÄL- LYSTE	koi	n	ri	k _{ri}	l	$\sum n \times koi \times r_i \times k_{ri}$	$\sum n \times koi \times r_i \times k_{ri} +$ $VHK_0 \sum l_i \times koi$
A	4	Ös	0.4	60	15,3	2.0	16,7	730	84.230
B	5	Ös	0.35	60	18,5	2.0	13,5	780	59.840
C	6	Sr	0.4	60	25,8	2.0	3,8	1240	20.240
D	6	Sr	0.4	60	19,1	2.0	12,0	920	60.920
E	5	Sr	0.6	60	20,3	2.0	17,7	1460	134.210
F	6	Sr	0.4	60	23,3	2.0	9,5	1120	48.620
G	6	Sr	0.4	60	29,7	2.0	14,0	1425	71.420
HOITO- JA SIIRTOAJOKUST. PTK:sta								7675,-	479.480,-
A	4	Ös	0.4	60	0,0	2.0	16,7	0,0	83.500
B	5	Ös	0.35	60	1,8	2.0	13,5	75,0	59.136
C	6	Sr	0.4	60	9,1	2.0	3,8	436,0	19.430
D	6	Sr	0.4	60	2,4	2.0	12,0	115,0	60.120
E	5	Sr	0.6	60	0,0	2.0	17,7	0,0	132.750
F	6	Sr	0.4	60	3,0	2.0	9,5	144,0	47.640
G	6	Sr	0.4	60	9,4	2.0	14,0	451,0	70.450
HOITO- JA SIIRTOAJOKUST. STK:n SISÄLLÄ 1221,-									473.026,-

